

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-211040

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)9月17日

A 61 B 1/04

3 7 2

7305-4C

3 7 0

7305-4C

G 02 B 23/24

B-8507-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑬ 発明の名称 内視鏡

⑭ 特 願 昭61-52950

⑮ 出 願 昭61(1986)3月11日

⑯ 発 明 者 荒 川 理 大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
⑰ 出 願 人 富士写真光機株式会社 大宮市植竹町1丁目324番地
⑱ 代 理 人 弁理士 松浦 憲三

明 細 書

1. 発明の名称

内視鏡

2. 特許請求の範囲

観察対象部内へ挿入される挿入部と、その後端に接続された手許操作部と、一端が手許操作部に接続され他端がコネクタを介して外部画像処理装置に接続される連結部と、から成り、

固体撮像素子から映像信号を外部画像処理手段を介してモニタ表示する観察系を有する形態の内視鏡装置に於いて、

前記コネクタには予め内視鏡の種類に応じた信号セットアップ手段が設けられ、コネクタを接続することによって各内視鏡に必要な機能選択がなされることを特徴とする内視鏡。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は内視鏡に係り、特に、内視鏡の挿入部の先端の固体撮像素子若しくはTVアダプタの固

体撮像素子から得られる映像信号を制御装置で処理し、被写体を表示画面に表示して観察する内視鏡に関する。

(発明の背景)

最近の内視鏡に於いては、CCD、MOS型イメージセンサ等の固体撮像素子を内視鏡の挿入部先端に設け、この固体撮像素子から得られる被写体の映像信号を制御装置を介してモニタテレビ画面等に映し出し、被写体を観察するようにした形式のTV内視鏡が提案されている。

第2図は本発明が適用されるTV内視鏡装置の概略構成が示され、10は手許操作部、12は制御装置、14はモニタテレビである。挿入部16の先端には図示しない固体撮像素子が設けられ、制御装置12はライトガイドに光を供給するランプ、固体撮像素子に駆動信号を供給すると共に固体撮像素子から得られる映像信号を処理する処理部、電源等を備えている。モニタテレビ14は、挿入部16の先端の固体撮像素子から得られる映像信号を制御装置12を介して画面に表示する。

手許操作部10には、図示しないが挿入部16の先端を湾曲させるためのアングル用操作ノブ10Aが設けられている。手許操作部10の底部には制御装置12と接続されるケーブル28(制御線、ライトガイド等が挿入)が装着されている。ケーブル28の端部には、制御装置12に設けられているソケット30に結合するプラグ32が装着されている。また、プラグ32から分岐して固体撮像素子用の各種接続線を有するケーブル34が設けられ、その端部にはコネクタ36が設けられる。このコネクタ36と結合するためのソケット38が制御部12のパネル面に設けられている。

第3図乃至第5図ではTV内視鏡の各タイプが示され、第3図では直視タイプのTV内視鏡が示され、第4図では側視タイプのTV内視鏡が示され、第5図では従来の内視鏡にTVアダプタ39を接続した例が示されている。

内視鏡のうち、大腸鏡、胃鏡は第3図の直視タイプの内視鏡が用いられ、十二指腸鏡では第4図

の側視タイプの内視鏡が用いられる。これらの内視鏡では、後述するようにその構造上、直視タイプのTV内視鏡では左右逆転像が得られるので、モニタテレビ14に表示する際には像を左右反転する必要があるが、側視タイプの内視鏡では正立像が得られるので像を反転する必要性はない。また、第3図、第4図のTV内視鏡ではモニタテレビ14に表示する際には電氣的にマスキングを行なうことが必要となるのに対し、第5図の従来タイプにTVアダプタ39を装着する内視鏡では、既にマスキングが施されているので、電氣的にマスクを形成する必要はない。このように夫々の内視鏡に於いて、像反転の必要性の有無、マスキングの必要性の有無が異なっており、使用する内視鏡ごとにこれらの為に初期設定の操作が必要となると不便であり、またその操作を忘れる虞もある。

(発明の目的)

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、像反転の有無、マスク形成の有無等の為の

初期設定が外部画像処理手段に内視鏡が接続されると同時に自動的に行うことができる内視鏡を提案することを目的としている。

(発明の概要)

本発明は、前記目的を達成するために観察対象部内へ挿入される挿入部と、その後端に接続された手許操作部と、一端が手許操作部に接続され他端がコネクタを介して外部画像処理装置に接続される連結部と、から成り、固体撮像素子から映像信号を外部画像処理手段を介してモニタ表示する観察系を有する形態の内視鏡装置に於いて、前記コネクタには予め内視鏡の種類に応じた信号セットアップ手段が設けられ、コネクタを接続することによって内視鏡に必要な機能選択がなされることを特徴としている。

(実施例)

以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡の好ましい実施例を詳説する。

第6図、第7図は夫々直視型TV内視鏡の挿入部の先端部の側断面図、概略正面図として示した

ものである。第6図に示すように内視鏡挿入部の先端部40には対物光学系42の他に、その両側にライトガイドチャンネル44、46、上方に鉗子チャンネル48、送気・送水チャンネル50が内視鏡の長手方向(第6図上で左右方向)に挿通されている。第6図から明らかなように、対物光学系42は凹レンズ42A、結像レンズ群42Bから成り、その後方に三角プリズム52が設けられ、対物光学系の光路を90°変換し、その光射出面には矩形状で且つ面板状のイメージセンサ54が接合されている。

リード線56は図示しない制御装置に駆動回路からイメージセンサ54に駆動信号を送る共に、イメージセンサ54からの映像信号をコントロールユニットに送る。

次に第8図、第9図を中心と対して直視型内視鏡に於ける像の反転について説明する。凹レンズ42Aを通過すると像の反転は行われず、第9図(A)で示した像で結像レンズ群42Bに入射する。光学像が結像レンズ群42Bを通過すると、

光学像は上下、左右が反転し、第9図(B)の如くなる。更に第9図(B)の光学像がプリズム52によって光路を変換されると、左右方向が反転し、第9図(C)で示す像がイメージセンサ54に入射する。このように直視型内視鏡では像が左右逆転しており、表示画面上では像を反転させる必要がある。

第10図、第11図は夫々側視型TV内視鏡の先端部側断面図、横断面図として示したものである。図に示すように先端部60は面板状イメージセンサ62によって右側空間部と左側空間部とに仕切られ、右側空間部には比較的スペースを要する対物光学系64、また左側空間部には鉗子チャンネル66が配置されている。更に右側空間部で対物光学系64の上部には送気・送水用チャンネル69が配置され、また対物光学系64の下方にはライトガイド71が配置されている。ライトガイド71の先端部が第10図上に示すようにL字状に折り曲げられ、光拡散用レンズ73によって光源から送られた光を拡散するようになっている。

に元の第13図(A)と同様な観察位置の方向になる。これによりモニタテレビ上の表示画面に表示される光学像は、第13図(D)で示す観察位置の正立像がそのまま表示され、像の反転の必要性はない。

また、第5図に示す従来型の内視鏡にTVアダプタ39を設けた場合にも、正立像が得られ像の反転の必要性はない。

第1図では像反転の有無、マスク形成の有無のための制御回路が示されている。内視鏡挿入部先端のイメージセンサ54(62)から得られた電気信号は映像信号処理回路80で映像信号に処理され、A/D変換器82を通過した後スイッチ回路84に送られる。スイッチ回路84は後述するID判別回路86からの信号によって切り換わり、像反転回路88に信号を出力する場合と像反転回路88を迂回してD/A変換器90に信号を送る場合とに切換えられる。D/A変換器90から出力された信号はマスク発生回路92に入り、ID判別回路86からの信号によってモニターテ

次に第12図を中心に対物光学系64と面板状イメージセンサ62との構造並びに配置について説明する。先ず対物光学系64は視野を拡げるための凹レンズからなる第1レンズ66、側視用第1プリズム68、結像レンズ群70、光路変換用第2プリズム72から構成される。このように構成された対物光学系64の像の反転について説明すると、第1レンズ66は視野を拡げるためのレンズであり像の方向は変わらず、第13図(A)で示した像がプリズム68に入射する。第1プリズム68を通過すると光学像は上下方向が反転するが、左右方向は反転せず、従って第13図(B)の如く光学像は形成される。次に第1プリズム68を通過した光学像が結像レンズ群70を通過すると光学像は上下並びに左右方向が反転し、第13図(C)で示すようになる。更に結像レンズ群70を通過した光学像は第2プリズム72により光路を変換され、この第2プリズム72によって左右方向が反転され第13図(D)で示すよう

レビ14上にマスク形成の有無を指示するようになっている。

また、ソケット38に接続されるコネクタ36には信号セットアップボード94が設けられる。信号セットアップボード94は各内視鏡の種類に応じて像反転の有無、マスク形成の有無の信号があらかじめ発生するように構成されている。即ち、前記したように直視型内視鏡においては像が左右逆転しているため像反転の必要性があり、従ってコネクタ36をソケット38に接続すると共に信号セットアップボード94からID判別回路86に信号が送られスイッチ回路84は像反転回路88に信号を送るように切り替わる。一方、側視型内視鏡TVアダプター39を取付けた内視鏡においては信号セットアップボード94からの信号によってID判別回路86は像反転回路88を迂回するように信号を送り、側視型内視鏡、TVアダプターを設けた内視鏡においては像反転回路88を迂回してD/A変換器90に映像信号が送られるようになっている。また、セットアップボード

94においてはマスク発生の指令信号も発生するようになっており、TVアダプターを設けた第5図の内視鏡においては、既にマスクが形成されているため電氣的にマスクを発生させる必要なく、従ってこの場合にはID判別回路86からマスク発生回路92に信号が送られ、マスク形成はされないようになっている。直視型、側視型のTV内視鏡においては、ID判別回路86からマスク発生回路92に信号が送られ、モニターテレビ14上にはマスクは形成されるようになる。

以上のことを、TVアダプターが設けられた内視鏡、直視型内視鏡で構成される大腸鏡、胃鏡、また側視型内視鏡で構成される十二指腸鏡の場合について整理すると下記のようなになる。

	ID ₁	ID ₂	マスク
TVアダプタ (従来型)	1	1	なし
大腸鏡 (直視型)	1	0	大
胃鏡 (直視型)	0	1	小
十二指腸鏡 (側視型)	0	0	小

(発明の効果)

以上説明したように本発明に係る内視鏡装置によれば、内視鏡の連結部端部に設けられるコネクタに、予め像反転の有無、マスク形成の有無等各内視鏡の種類に応じた信号を発生するセットアップ

ボードを設けたので、内視鏡連結部のコネクタを外部画像処理手段のプラグに接続するだけで像反転の有無、マスク形成の有無等の初期設定を行われ内視鏡の操作が極めて容易になる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

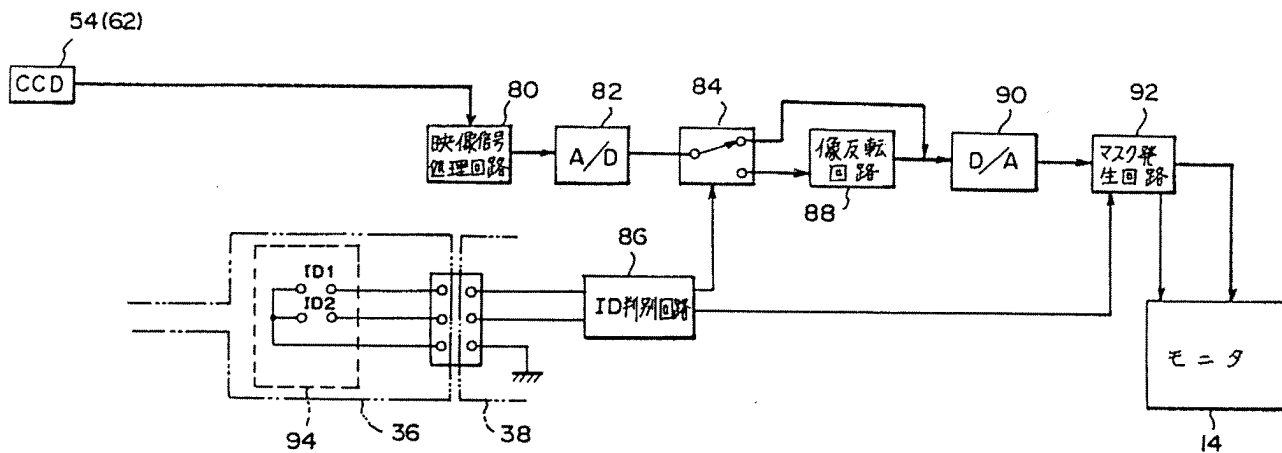
第1図は本発明に係る内視鏡装置において像反転の有無、マスク形成の有無の自動初期設定のための回路を示すブロック図、第2図はTV内視鏡の全体形状を示す説明図、第3図は直視型TV内視鏡の概略構造を示す説明図、第4図は側視型TV内視鏡の概略形状を示す説明図、第5図は従来型の内視鏡にTVアダプターを取付けた例を示す説明図、第6図は直視型TV内視鏡の挿入部先端構造を示す側断面図、第7図は第6図に示した直視型TV内視鏡挿入部の正面図、第8図は第6図で示した直視型TV内視鏡の対物光学系のレンズ構成を示す斜視図、第9図は第8図の対物光学系の像反転を示す説明図、第10図は側視型内視鏡の挿入部先端の断面構造を示す側断面図、第11図

は第10図で示した側視型TV内視鏡の挿入部先端の横断面図、第12図は第10図で示した側視型TV内視鏡の挿入部先端部の対物光学系のレンズ構成を示す斜視図、第13図は第12図の対物光学系における像反転を示す説明図である。

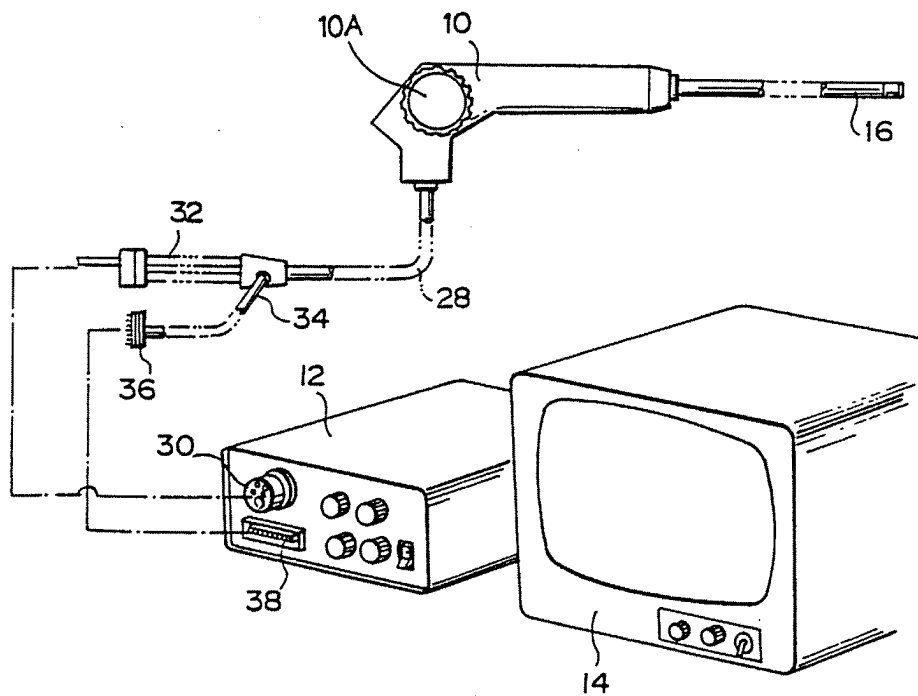
10…手許操作部、12…制御装置、14…モニターテレビ、16…内視鏡挿入部、36…コネクタ、38…プラグ、80…映像信号処理回路、88…像反転回路、92…マスク発生回路、94…セットアップボード。

代理人 弁理士 松浦憲三

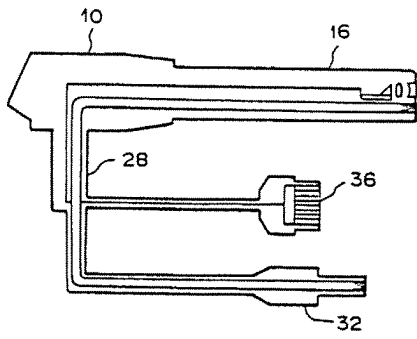
第 1 図



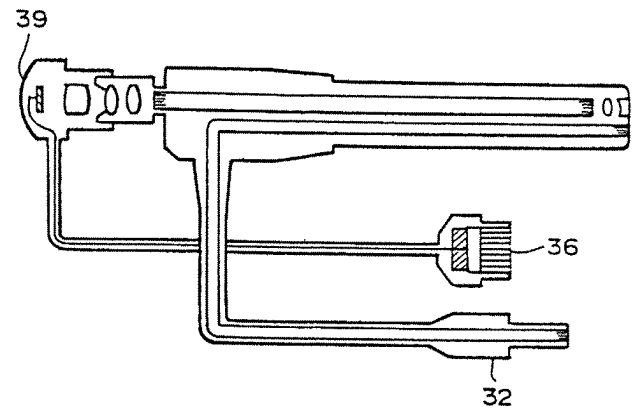
第 2 図



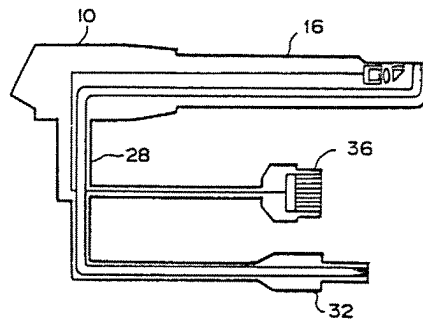
第 3 図



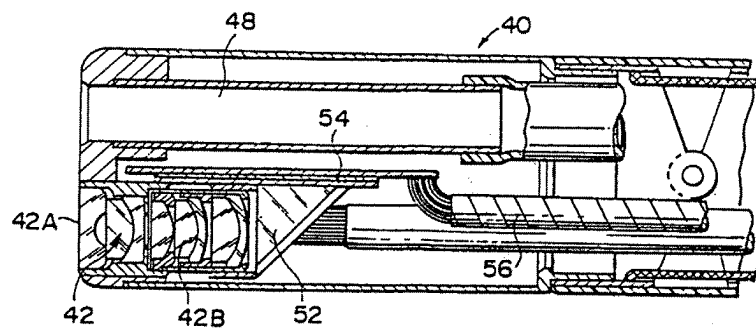
第 5 図



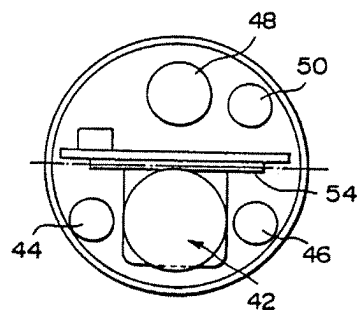
第 4 図



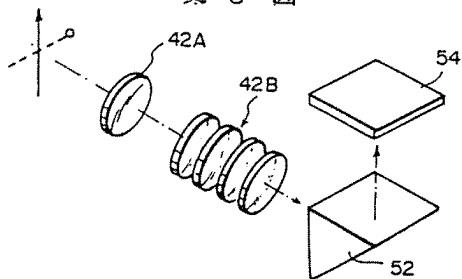
第 6 図



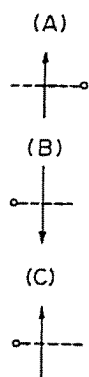
第 7 図



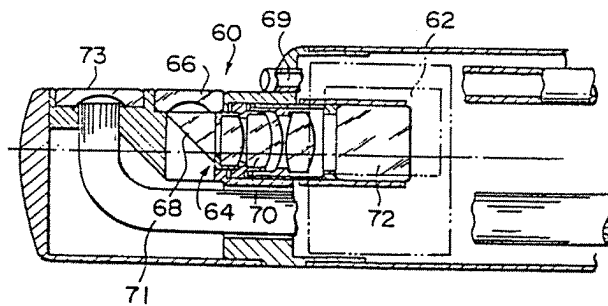
第 8 圖



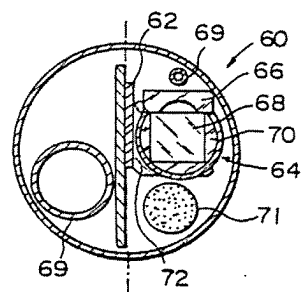
第 9 圖



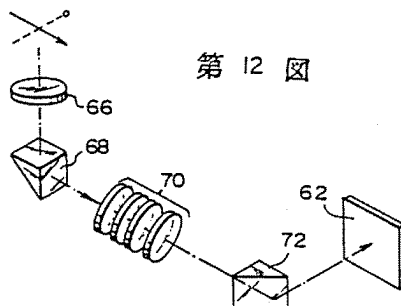
第 10 圖



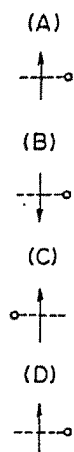
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖



Specification

1. Title of the Invention

ENDOSCOPE

5

2. Claims

In an endoscope device including an insertion section to be inserted into an observation object portion, a hand operation section connected to an rear end of the insertion section, and a connection section having one end thereof connected to the hand operation section and another end thereof connected to an external image processing apparatus through a connector, the endoscope device having a form of including an observation system to display an image signal from a solid state image pickup device on a monitor through external image processing means, the improvement comprising:

signal setup means according to a kind of an endoscope, the signal setup means previously provided to the connector, performing selection of a function necessary to each endoscope by connecting the connector thereto.

10
15
20

3. Detailed Description of the Invention

(Technical Field of the Invention)

The present invention relates to an endoscope, and more particularly to an endoscope for processing an image signal obtained by a solid state image pickup device at the leading end of the insertion section of the endoscope or a solid

25

state image pickup device of a TV adapter with a control device to observe a subject by displaying the subject on a display screen.

(Background Art of the Invention)

5 In recent endoscopes, a TV endoscope of the form capable of observing a subject has been proposed. The TV endoscope is provide with a solid state image pickup device, such as a CCD and a MOS image sensor, at the leading end of the insertion section of the endoscope, and displays an image
10 signal of the subject obtained by the solid state image pickup device on a monitor television screen or the like through a control device.

FIG. 2 shows the schematic configuration of a TV endoscope device to which the present invention is applied;
15 10 denotes a hand operation section; 12 denotes a control device; and 14 denotes a monitor television. A not-shown solid state image pickup device is provided to the leading end of an insertion section 16. The control device 12 is provided with a lump for supplying light to a light guide, a
20 processing section for supplying a drive signal to the solid state image pickup device and for processing an image signal obtained from the solid state image pickup device, a power source, and the like. The monitor television 14 displays the image signal obtained from the solid state image pickup
25 device at the leading end of the insertion section 16 on the screen thereof through the control device 12.

The hand operation section 10 is provided with an

operation knob for angle 10A, which is for bending the not-shown leading end of the insertion section 16. On the bottom of the hand operation section 10, a cable 28 (in which a control wire, the light guide, and the like, are inserted) to
5 be connected to the control device 12 is fitted. At the end of the cable 28, a plug 32 to be coupled with a socket 30 provided in the control device 12 is fitted. Moreover, a cable 34 including various connecting cables for the solid state image pickup device is provided on the plug 32 to
10 branch therefrom, and a connector 36 is provided at the end of the cable 34. A socket 38 for being coupled with the connector 36 is provided on the panel surface of the control section 12.

FIGS. 3-5 show various types of TV endoscopes; FIG. 3
15 shows a direct looking TV endoscope; FIG. 4 shows a side looking TV endoscope; and FIG. 5 shows an example of a conventional endoscope with a TV adapter 39 connected thereto.

The direct looking endoscope of FIG. 3 is used as a colonoscope and a gastroscope among the endoscopes, and the
20 side looking endoscope of FIG. 4 is used as a duodenoscope. In these endoscopes, as described below, because the direct looking TV endoscope obtains a left-right reverse image owing to the structure thereof, the direct looking TV endoscope needs to reverse the left side and the right side of the
25 image at the time of displaying the image on the monitor television 14, but, because the side looking endoscope can obtain an erecting image, the side looking endoscope has no

necessity of reversing the obtained image. Moreover, the TV endoscopes of FIGS. 3 and 4 need to perform electrical masking at the time of displaying an image on the monitor television 14, but the endoscope of FIG. 5, which installs the TV adapter 39 to the conventional endoscope, has been already subjected to the masking, and consequently the endoscope does not need to form an electrical mask. As described above, each endoscope has different conditions of the necessity of image reversing and the necessity of masking, and if the operation of initial setting becomes necessary every endoscope to be used owing to the different conditions, then it is inconvenient, and it is also apprehended that the operation is forgotten.

(Object of the invention)

The present invention was made in view of such a situation, and aims to provide an endoscope capable of automatically performing the initial settings regarding the existence of the image reversing and the existence of mask forming when the endoscope is connected to external image processing means.

(Summary of the Invention)

In order to achieve the above object, the present invention includes an insertion section to be inserted into an observation object portion, a hand operation section connected to a rear end of the insertion section, and a connection section having one end thereof connected to the hand operation section and another end thereof connected to

an external image processing apparatus through a connector,
the endoscope device having a form of including an
observation system to display an image signal from a solid
state image pickup device on a monitor through external image
5 processing means, the improvement comprising signal setup
means according to a kind of the endoscope, the signal setup
means previously provided to the connector, performing
selection of a function necessary to an endoscope by
connecting the connector thereto.

10 (Embodiment)

In the following, the preferable embodiment of an
endoscope according to the present invention will be
described in detail with reference to the attached drawings.

FIGS. 6 and 7 are a side sectional elevation and a
15 schematic front view, respectively, showing the leading end
of the insertion section of a direct looking endoscope. As
shown in FIG. 6, in the leading end 40 of the insertion
section of the endoscope are inserted light guide channels 44
and 46 on both sides of an objective optical system 42, a
20 forceps channel 48 above the objective optical system 42, an
air-supply/water-supply channel 50 in the lengthwise
direction (horizontal direction in FIG. 6) of the endoscope
besides the objective optical system 42. As apparent from
FIG. 6, the objective optical system 42 is composed of a
25 concave lens 42A and an image formation lens group 42B. A
triangular prism 52, which changes the optical path of the
objective optical system by 90 degrees, is provided behind

the image formation lens group 42B, and a rectangular and face plate-shaped image sensor 54 is joined on the light emitting surface of the triangular prism 52.

5 A lead wire 56 transmits a drive signal from a drive circuit of a not-shown control device to the image sensor 54, and transmits an image signal from the image sensor 54 to a control unit.

Next, the reverse of an image in a direct looking endoscope is described, laying stress on FIGS. 8 and 9. When
10 the light of an image has passed through the concave lens 42A, any reverse of the image does not occur, and the image shown in FIG. 9(A) enters the image formation lens group 42B. When the optical image has passed through the image formation lens group 42B, the top and bottom and the right and left of the
15 optical image are severally reversed as shown in FIG. 9(B). Furthermore, when the optical path of the optical image of FIG. 9(B) is changed by the prism 52, the horizontal direction thereof is reversed, and the image shown in FIG. 9(C) enters the image sensor 54. As described above, the
20 direct looking endoscope reverses the left and the right of an image, and the image is required to be reversed on the display screen.

FIGS. 10 and 11 are a side sectional elevation and a cross sectional view, respectively, of the leading end of a
25 side looking TV endoscope. As shown in FIGS. 10 and 11, the leading end 60 is partitioned into a right side space and a left side space by a face plate-shaped image sensor 62. An

objective optical system 64, which needs a relatively large space, is disposed in the right side space, and a forceps channel 66 is located in the left side space. An air-supply/water-supply channel 69 is disposed above the
5 objective optical system 64 in the right side space, and a light guide 71 is disposed below the objective optical system 64. The leading end of the light guide 71 is bent in a letter L as shown in FIG. 10, and is adapted to diffuse the light transmitted from a light source with a light diffusing
10 lens 73.

Next, the structures and the arrangement of the objective optical system 64 and the face plate-shaped image sensor 62 are described, laying stress on FIG. 12. First, the objective optical system 64 is composed of a first lens
15 66 made of a concave lens for expanding the field of view, a side looking first prism 68, an image formation lens group 70, and an optical path changing second prism 72. The reverse of an image of the objective optical system 64 configured as above is described. The first lens 66 is a lens for
20 expanding the field of view, and any directions of an image are not changed. The image shown in FIG. 13(A) enters the prism 68. When the optical image has passed through the first prism 68, the vertical direction of the optical image is reversed, but the horizontal direction thereof is not
25 reversed. Consequently, the optical image is formed as shown in FIG. 13(B). Next, when the optical image that has passed through the first prism 68 has passed through the image

formation lens group 70, the vertical direction and the horizontal direction of the optical image are reversed, and the image is changed as shown in FIG. 13(C). Moreover, the optical path of the optical image that has passed through the image formation lens group 70 is changed by the second prism 72, and the horizontal direction thereof is then reversed by the second prism 72, so that the image has the same directions as the original observation directions of FIG. 13(A), as shown in FIG. 13(D). Thereby, the optical image displayed on the display screen of the monitor television becomes the erecting image at the observation position shown in FIG. 13(D) as it is, and no reverse of the image is necessary.

Moreover, if the conventional endoscope shown in FIG. 5 is provided with the TV adapter 39, then an erecting image can be also obtained, and no reverse of the image is necessary.

FIG. 1 shows a control circuit for the existence of image reversing and the existence of mask formation. An electric signal obtained by the image sensor 54(62) at the leading end of the insertion section of an endoscope is processed to an image signal by an image signal processing circuit 80, and is transmitted to a switch circuit 84 after passing through an A/D converter 82. The switch circuit 84 is switched by a signal from an ID judging circuit 86, which will be described below, between the case of outputting a single to an image reversing circuit 88 and the case of

detouring the image reversing circuit 88 to output the signal to a D/A converter 90. A single output from the D/A converter 90 is input into a mask generating circuit 92, which is adapted to instruct the existence of forming a mask
5 on the monitor television 14 in accordance with a signal from the ID judging circuit 86.

Moreover, a signal setup board 94 is provided to the connector 36 to be connected to the socket 38. The signal setup board 94 is configured to generate signals indicating
10 the existence of image reverse and the existence of mask formation in advance according to the kind of each endoscope. That is, as described above, because the direct looking endoscope outputs a left-right reversed image, it is necessary to perform image reversing. Accordingly, the
15 connector 36 is connected to the socket 38, and a signal is transmitted from the signal setup board 94 to the ID judging circuit 86. Then, the switch circuit 84 is switched to transmit a signal to the image reversing circuit 88. On the other hand, the ID judging circuit 86 transmits a signal to
20 the switch circuit 84 so that an output of the switch circuit 84 may detour the image reversing circuit 88 by a signal from the signal setup board 94 in an endoscope provided with the side looking endoscope TV adapter 39. Thus, an image signal is led to be transmitted to the D/A converter 90 by detouring
25 the image reversing circuit 88 in the side looking endoscope and the endoscope provided with the TV adapter. Moreover, the setup board 94 is adapted to also generate an instruction

signal of generating a mask. Because a mask is already formed in the endoscope of FIG. 5 provided with the TV adapter, it is unnecessary for the endoscope to generate any electric masks. Accordingly, the ID judging circuit 86 transmits a signal to the mask generating circuit 92 so as not to form any masks in this case. The ID judging circuit 86 is adapted to transmit a signal to the mask generating circuit 92, so that a mask is formed on the monitor television 14, in the direct looking and side looking TV endoscopes.

The above discussions are arranged to each of the cases of the endoscope provided with the TV adapter, a colonoscope composed of a direct looking endoscope, a gastroscope, and a duodenoscope composed of a side looking endoscope as follows.

TV ADAPTER(CONVENTIONAL TYPE)	ID ₁ 1	ID ₂ 1	NO MASKS
COLONOSCOPE (DIRECT LOOKING TYPE)	1	0	LARGE
GASTROSCOPE (DIRECT LOOKING TYPE)	0	1	SMALL
DUODENOSCOPE (SIDE LOOKING TYPE)	0	0	SMALL

(Advantages of the Invention)

As described above, the endoscope device according to the present invention provides a setup board generating a signal according to the kind of each endoscope, such as the

existence of image reverse and the existence of mask formation, in a connector provided at the end of the connection section of the endoscope. Consequently, the initial setting concerning the existence of image reverse, the existence of mask formation, and the like, is performed only by connecting the connector of the connection section of the endoscope to the plug in external image processing means, and the advantage of making the operation of the endoscope very easy can be obtained.

10

4. Brief Description of Drawings

FIG. 1 is a block diagram showing a circuit for automatic initial setting pertaining to the existence of image reverse and the existence of mask formation in an endoscope device according to the present invention; FIG. 2 is an explanatory view showing the whole form of a TV endoscope; FIG. 3 is an explanatory view showing the schematic structure of a direct looking TV endoscope; FIG. 4 is an explanatory view showing the schematic form of a side looking TV endoscope; FIG. 5 is an explanatory view showing an example of a conventional endoscope with an attached TV adapter; FIG. 6 is a side sectional elevation showing the structure of the leading end of the insertion section of a direct looking TV endoscope; FIG. 7 is a front view of the insertion section of the direct looking TV endoscope shown in FIG. 6; FIG. 8 is a perspective view showing the lens configuration of the objective optical system of the direct

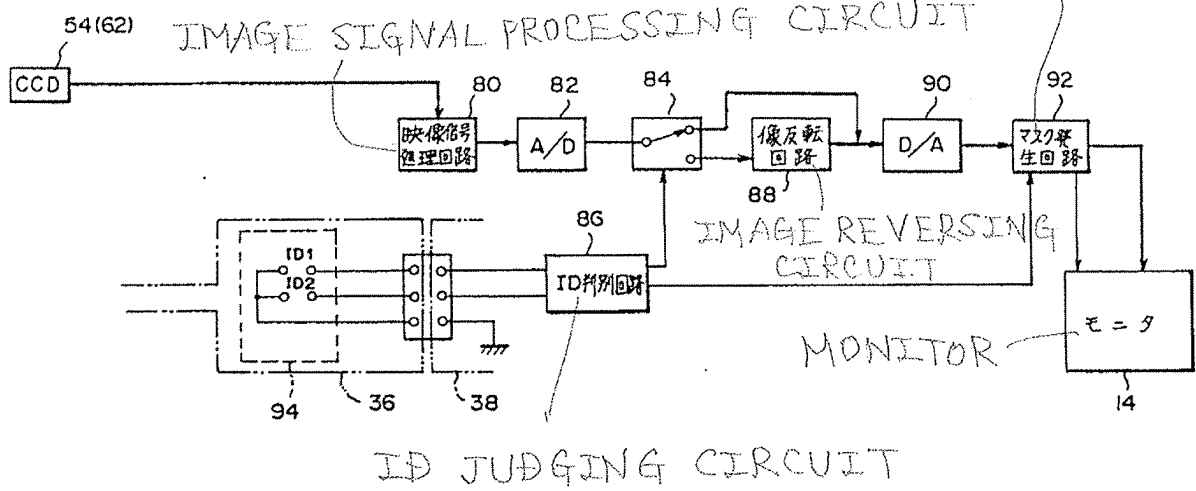
20

looking TV endoscope shown in FIG. 6; FIG. 9 is an explanatory diagram showing image reverse of the objective optical system of FIG. 8; FIG. 10 is a side sectional elevation showing the cross-sectional structure of the leading end of the insertion section of a side looking endoscope; FIG. 11 is a cross sectional view of the leading end of the insertion section of the side looking TV endoscope shown in FIG. 10; FIG. 12 is a perspective view showing the lens configuration of the objective optical system of the leading end of the insertion section of the side looking TV endoscope shown in FIG 10; and FIG. 13 is an explanatory diagram showing image reverse in the objective optical system of FIG. 12.

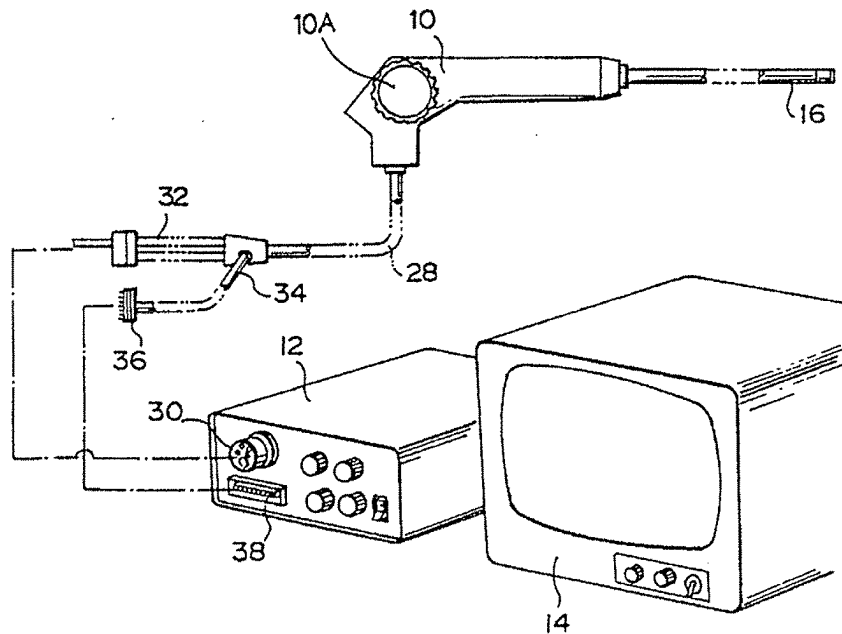
10 ... hand operation section, 12 ... control device, 14 ... monitor television, 16 ... insertion section of endoscope, 36 ... connector, 38 ... plug, 80 ... image signal processing circuit, 88 ... image reversing circuit, 92 ... mask generating circuit, 94 ... setup board.

MASK GENERATING CIRCUIT

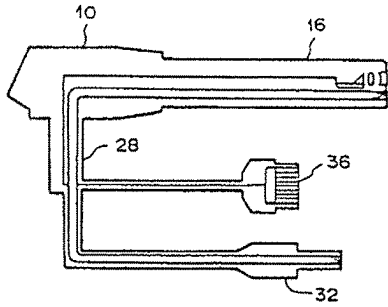
第 1 図



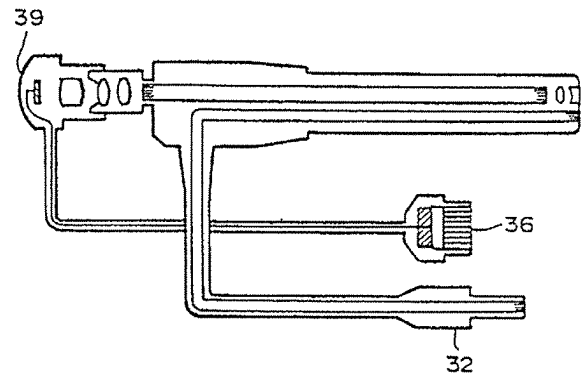
第 2 図



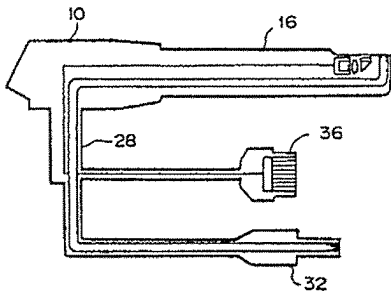
第 3 図



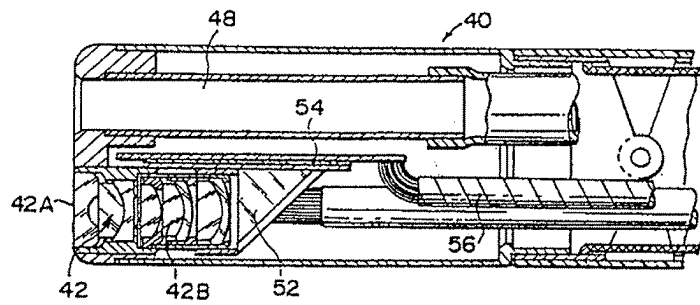
第 5 図



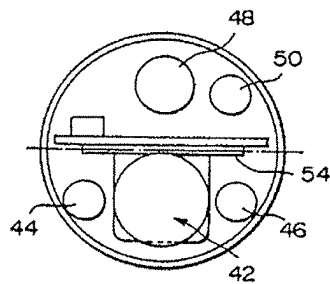
第 4 図



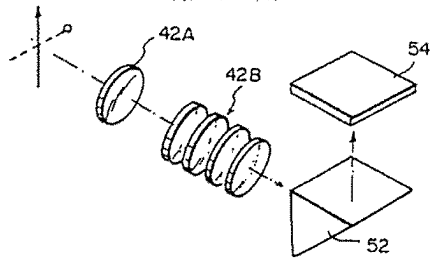
第 6 図



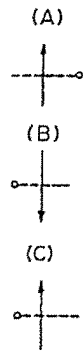
第 7 図



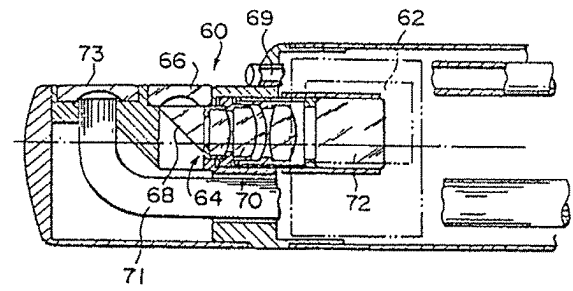
第 8 図



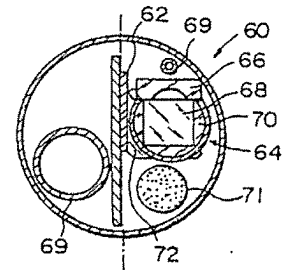
第 9 図



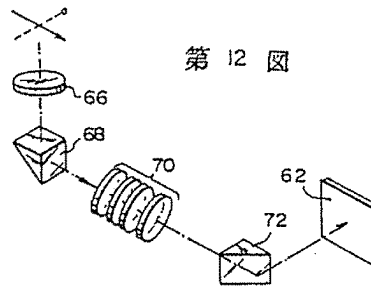
第 10 図



第 11 図



第 12 図



第 13 図

